



21世纪高等学校计算机专业核心课程规划教材

# 《实用软件工程》

(第3版)

陆惠恩编著

清华大学出版社  
北京

# 目 录



- ◆ 第1章概述
- ◆ 第2章软件计划
- ◆ 第3章结构化设计
- ◆ 第4章软件编码和软件测试
- ◆ 第5章软件维护
- ◆ 第6章面向对象方法与UML
- ◆ 第7章面向对象软件设计与实现
- ◆ 第8章软件工程技术的发展
- ◆ 第9章软件工程管理
- ◆ 第10章实例—招聘考试成绩管理系统

# 第1章 概述



## 本章主要内容：

- ◇ 软件工程的产生
- ◇ 软件工程学
- ◇ 软件生命周期
- ◇ 软件开发模型

## 本章重点：

- 软件工程
- 软件生命周期。



# 第1章概述

## 1.1 软件工程的产生

### 1.1.1 软件工程发展史

- ◇ 软件是指计算机程序及其有关的数据和文档。
- ◇ 软件生产的各个阶段必需完成的有关计算机程序的功能、设计和使用的文字或图形资料，这些资料称为“文档”。
  - 1. 程序设计阶段
  - 2. 软件 = 程序 + 文档阶段
  - 3. 软件工程阶段
  - 4. 第4代技术阶段



## 1.1.2 软件危机

- ◇ 软件危机是指在计算机软件开发和维护时所遇到的一系列问题。
- ◇ 软件危机主要包含的问题：
  - ❖ 如何开发软件以满足对软件日益增长的需求；
  - ❖ 如何维护数量不断增长的已有软件。
- ◇ 1. 软件危机产生的原因
- ◇ 2. 软件危机主要表现形式
- ◇ 3. 解决软件危机的途径



## 1.2 软件工程学



### 1.2.1 什么是软件 ？

- ◆ 软件是指计算机程序及其有关的数据和文档的完整集合。
- ◆ 软件文档（ software documentation ）是以人们可读的形式出现的技术数据和信息。
- ◆ “ 软件是程序以及开发、使用和维护所需要的所有文档 (document) 。”

## 1.2 软件工程学



### 1.2.2 什么是软件工程？

- ◆ 软件工程（ software engineering ）是软件开发、运行、维护和引退的系统方法。
- ◆ 软件工程是指导计算机软件开发和维护的工程学科。
- ◆ 软件工程采用工程的概念、原理、技术和方法来开发与维护软件。
- ◆ 软件工程的目标是在规定的时间、开发费用内，开发满足用户需求的高质量的软件。

## 1.2 软件工程学



### 1.2.3 软件工程学的内容

软件开发技术和软件工程管理。

- ◇ 软件开发技术包含软件工程方法学、软件工具和软件工程环境。
- ◇ 软件工程管理学包含软件工程经济学和软件管理学。

#### 1. 软件工程方法学

三个要素：方法，工具，过程。

#### 2. 软件工具



## 1.2 软件工程学

3. 软件工程环境：是方法和工具的结合。

“软件开发环境是相关的一组软件工具集合，它支持一定的软件开发方法或按照一定的软件开发模型组织而成”。

计算机辅助软件工程 (Computer Aided Software Engineering, CASE) 是一组工具和方法的集合，可以辅助软件生命周期各阶段进行软件开发活动。

## 1.2 软件工程学



### 4. 软件工程管理

- ◆ 目的是为了能按预定的时间和费用，成功地生产软件产品。
- ◆ 内容：费用管理、人员组织、工程计划管理、软件配置管理。
- ◆ 软件工程各阶段所产生的全部文档和软件本身构成软件配置。



## 1.2.4 软件工程过程

软件过程是“把输入转化为输出的一组彼此相关的资源和活动”。

软件过程是软件工程方法学的三个要素  
(方法、工具和过程) 之一。



## 1.2.5 软件工程基本原理

- ◇ 用分阶段的生命周期计划进行严格的管理；
- ◇ 坚持进行阶段评审；
- ◇ 实行严格的产品控制；
- ◇ 采用现代程序设计技术；
- ◇ 软件工程结果应能清楚地审查；
- ◇ 开发小组的人员应该少而精；
- ◇ 承认不断改进软件工程实践的必要性。



## 1.3 软件生命周期

### 1.3.1. 软件生命周期定义

- ◆ 从设计软件产品开始到产品不能使用为止的时间周期。
- ◆ 软件生命周期中，软件开发与维护时的费用越低，软件的使用寿命越长，产生的价值就越大，这就是掌握软件工程学的目的。





## 1.3 软件生命周期

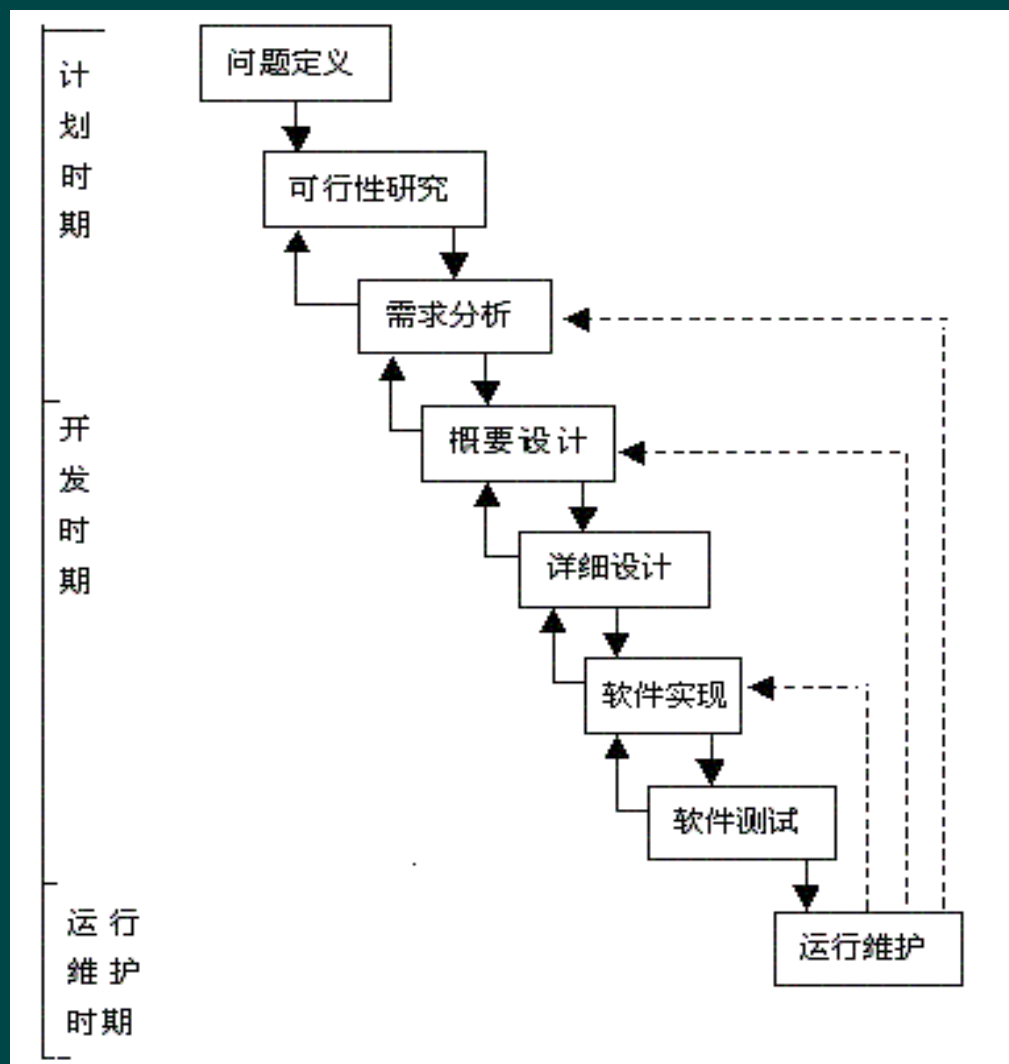
### 1.3.2. 软件生命周期划分的原则

### 1.3.3. 软件生命周期各阶段的任务

- ◇ 由软件计划、软件开发和软件运行维护三个时期组成。
- ◇ 软件计划时期：问题定义、可行性研究、需求分析三个阶段。
- ◇ 软件开发时期：软件概要设计、软件详细设计、软件实现、综合测试等阶段。
- ◇ 软件运行过程中需要不断地进行维护，使软件持久满足用户需要。

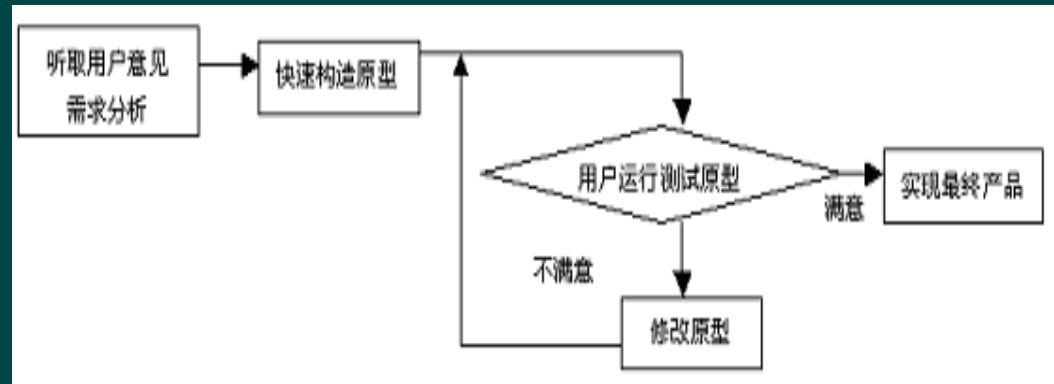
## 1.4 软件开发模型

### 1.4.1 瀑布模型 (Waterfall Model)



## 1.4.2 快速原型模型

❖ 快速原型模型（ Rapid Prototype Model ）是快速开发一个可以运行的原型系统，



❖ 通常有三种类型：

❖ 渐增式的原型：也称增量模型。

❖ 用于验证软件需求的原型

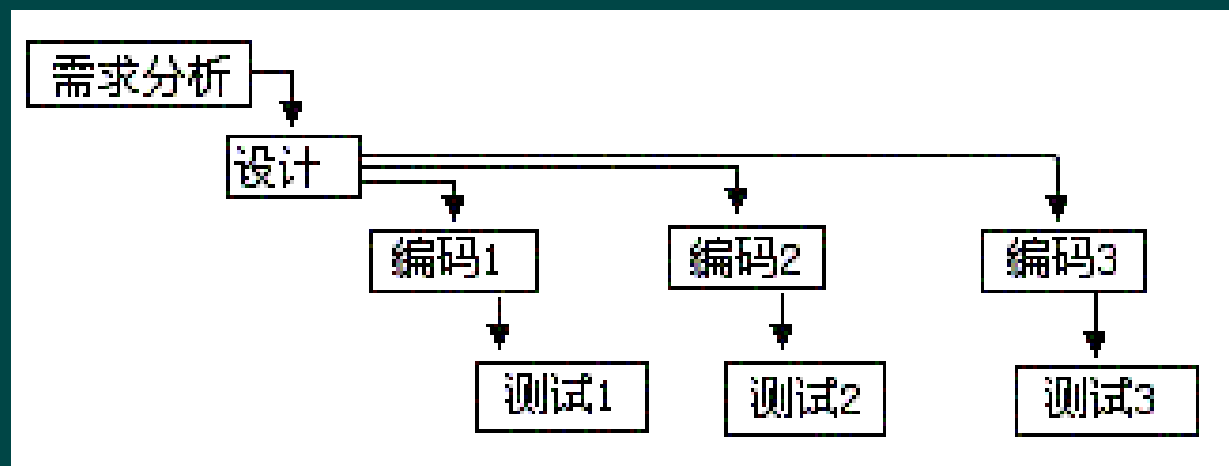
。

❖ 用于验证设计方案的原型

## 1.4.3 增量模型

增量方式包括：

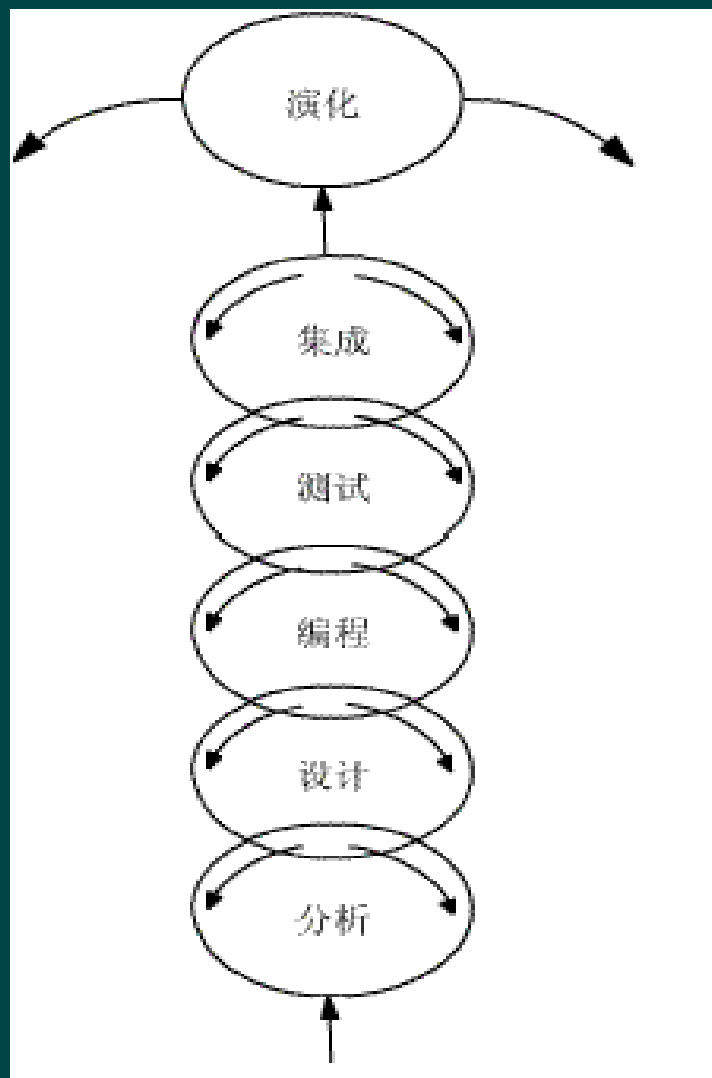
- ◆ 增量开发
- ◆ 增量提交



## 1.4.4 喷泉模型

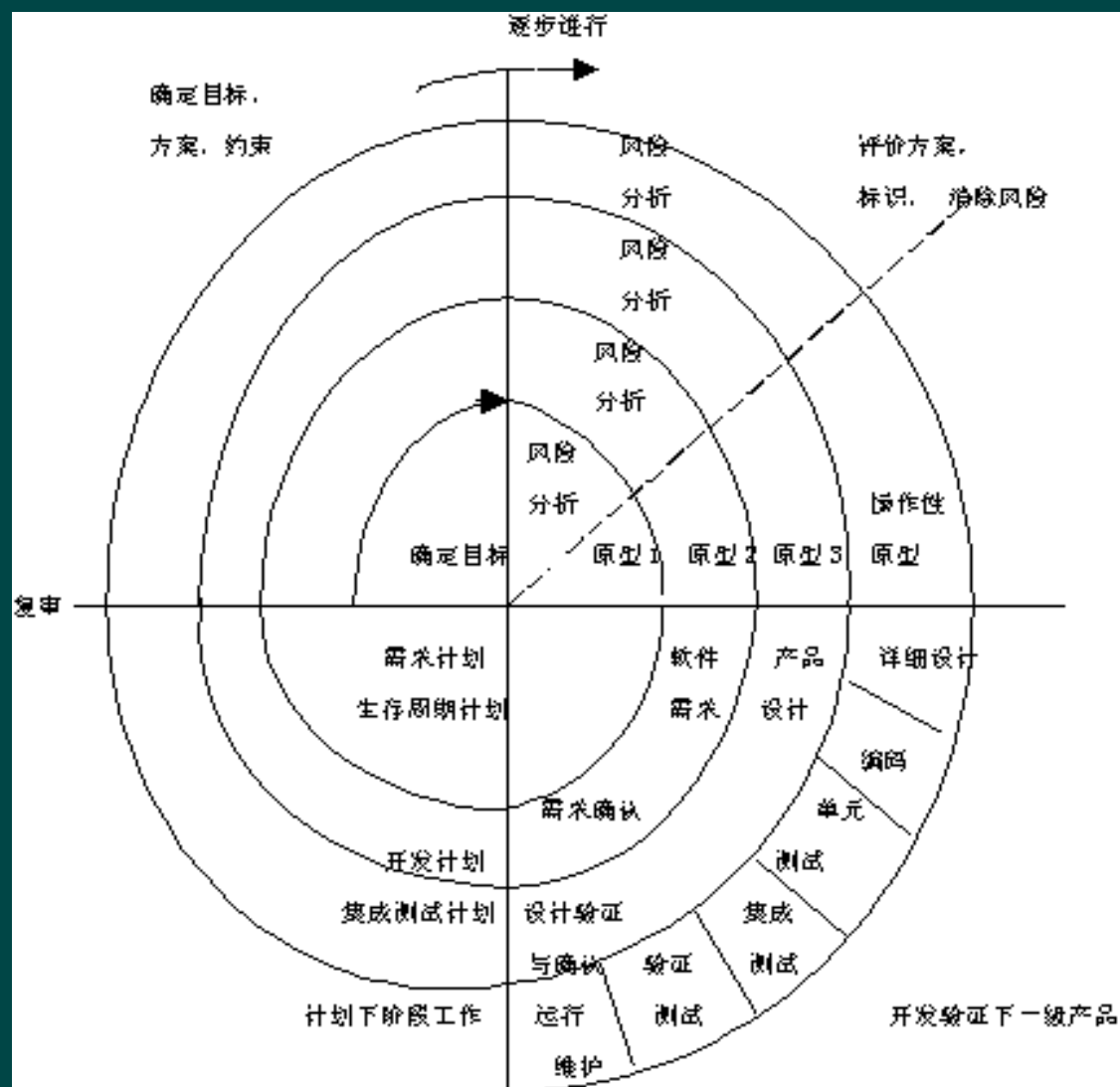
- ◇ 适用于面向对象方法。
  -
- ◇ 主张分析和设计过程的重叠、不严格区分。
  -
- ◇ 模块集成过程：

反复经过分析、设计、测试、集成，再分析、设计、测试、集





## 1.4.5 螺旋模型



## 1.4.6 RUP（统一过程）



- ◇ 统一过程 RUP（ Rational Unified Process ）使用统一建模语言 UML，
- ◇ 采用用例驱动和架构优先的策略，
- ◇ 采用迭代增量建造方法。



## 1.4.6 RUP（统一过程）

通常

- ❖ 结构化方法可使用瀑布模型、增量模型和螺旋模型进行开发；
- ❖ 面向数据结构方法可使用瀑布模型、增量模型进行开发；
- ❖ 面向对象方法可采用快速原型、喷泉模型、软件重用开发模型（11章）和统一过程 RUP 进行开发。

## 第1章小结



- ◆ 软件：计算机程序及其有关的数据和文档。
- ◆ 软件危机：计算机软件开发和维护时所遇到的一系列问题。
- ◆ 软件工程是软件开发、运行、维护和引退的系统方法。
- ◆ 软件工程学的主要内容是软件开发技术和软件工程管理。

## 第1章小结



- ◆ 软件工程过程：把输入转化为输出的一组彼此相关的资源和活动。
- ◆ 软件生命周期：从设计软件产品开始到产品不能使用为止的时间周期。



## 第1章小结



- ❖ 软件生命周期模型 (SW life cycle model)，或称软件开发模型。
- 瀑布模型：规范的、文档驱动的方法。
- 快速原型模型：构建原型系统让用户试用，获取用户真实需求。
- 增量模型：能在早期向用户提交部分产品和易于维护，软件的体系结构必须是开放的。

## 第1章小结



- 喷泉模型：适用于面向对象方法。
- 螺旋模型：适用于大规模内部开发项目，分析风险和排除风险。
- RUP：适用于面向对象方法，使用 UML，采用用例驱动和架构优先的策略，迭代增量的建造方法

○